

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 11 395.9

Anmeldetag: 13. März 2003

Anmelder/Inhaber: ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart/DE

Bezeichnung: Kommunikationsvorrichtung mit asynchroner
Datenübertragung über eine symmetrische
serielle Schnittstelle

IPC: H 04 L 12/40

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 9. Februar 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

A stylized, handwritten signature in black ink, likely belonging to the President of the German Patent and Trademark Office.

21332460315

Dzierzon

12.03.03 SB/DP/cho

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 STUTTGART

5 **Kommunikationsvorrichtung mit asynchroner Datenübertragung über eine symmetrische serielle Schnittstelle**

STAND DER TECHNIK

10 Die vorliegende Erfindung betrifft eine Kommunikationsvorrichtung mit asynchroner Datenübertragung über eine symmetrische serielle Schnittstelle, und insbesondere ein Kraftfahrzeug-Steuergerät mit einer entsprechenden symmetrischen seriellen Datenaustausch-Schnittstelle.

15 Der zu übertragende Datenumfang in Steuergeräten ist einem fortwährenden Anstieg unterworfen. Insbesondere im Automobilbereich bilden die auf diesem Sektor üblichen Datenaustausch- bzw. Kommunikations-Schnittstellen, wie CAN (controller area network), oder K-Line (ISO9141) zusehends die limitierende Komponente im Übertragungspfad. Bei der Implementierung 2.0b beispielsweise bietet ein CAN-Bus zwar eine hohe Baudrate, wobei jedoch aufgrund des großen Overheads zur Plaubilisierung die effektiv erzielbare Datenübertragungsrate verhältnismäßig gering ist.

20 Die effektiv erzielbare Baudrate ist bei asynchronen Schnittstellen, wie dem SCI (serial communication interface) oder dem UART (universal asynchronous receiver/transmitter) infolge der unsymmetrischen Signalübertragung engen physikalischen Grenzen ausgesetzt bzw. unterworfen. Überschreitet man diese Grenzen, so nimmt aufgrund von Störungen die Bit-Fehlerrate (bit error rate BER) merklich zu, und eine fehlerfreie Signalübertragung ist nicht mehr möglich. Dadurch wird wiederum die Übertragungsrate reduziert. Dies gilt sowohl für "eindrahtige" Schnittstellen mit einer einzelnen wechselseitig genutzten Sende- und Empfangsleitung (halb-duplex), wie die in einem Kraftfahrzeug gebräuchlichen ISO-K-Line (ISO9141) oder LIN (lokal interconnect network), als auch für "zweidrahtige" Schnittstellen mit getrennten Sende- und Empfangsleitungen (voll-duplex), wie beispielsweise

25 eine UART-(universal asynchronous receiver/transmitter) oder eine RS232-Schnittstelle.

30

VORTEILE DER ERFINDUNG

35 Die erfindungsgemäße Steuervorrichtung mit einer Kommunikationsvorrichtung mit asynchroner Datenübertragung über eine symmetrische serielle Schnittstelle mit den Merkmalen des Anspruchs 1 weist gegenüber den bekannten Lösungsansätzen den Vorteil auf, daß eine Erhöhung der Übertra-

gungsrate sowie der Übertragungssicherheit von seriellen asynchronen Schnittstellen in Steuervorrichtungen, vorzugsweise Steuergeräten in Kraftfahrzeugen, bereitgestellt wird.

So wird beispielsweise bei vergleichbaren Datenraten zu ISO9141 eine erhöhte Übertragungssicherheit erzielt, welches größere Leitungslängen für den Anschluß zulässt. Bei identischer Netzwerktopologie ist eine deutlich höhere Datenrate möglich. Insbesondere vorteilhaft ist der Einsatz einer erfindungsgemäßen Steuervorrichtung in Bereichen, in denen große Datenmengen in kurzer Zeit zu übertragen sind, wie beispielsweise bei der Flash-Programmierung.

Die der vorliegenden Erfindung zugrunde liegende Idee besteht im wesentlichen darin, daß durch die Verbindung eines CAN-Schnittstellentreibers mit einem seriellen Kommunikationsmodul eines Mikrocontrollers aufgrund der symmetrischen Signalübertragung eine deutlich erhöhte effektive Datenübertragungsrate und/oder größere Leitungslängen der Anschlußleitungen realisiert werden. Dabei kann vorhandene Steuergeräte-Hardware genutzt werden, d.h. keine neue Hardware ist bei gleicher Anzahl von Leitungen erforderlich. Als weiterer Vorteil erweist sich, daß wenn keine gleichzeitige Nutzung der asynchronen, symmetrischen Schnittstelle und der CAN-Schnittstelle notwendig ist, die Treiberstufe der asynchronen, symmetrischen Schnittstelle entfallen kann. Somit können gegebenenfalls auch weitere externe Komponenten wie externe Leitungen und Steckerpins entfallen.

Mit anderen Worten wird eine Kommunikationsvorrichtung mit asynchroner Datenübertragung über eine symmetrische serielle Schnittstelle bereitgestellt, mit: einem Mikrocontroller, welcher einen CAN-Controller mit CAN-Schnittstelle und eine asynchrone, serielle Schnittstelleneinheit aufweist, zum Empfangen, Verarbeiten und Ausgeben von Daten; einer asynchronen, seriellen Schnittstellentreibereinrichtung zum Bereitstellen eines unsymmetrischen Datenaustausches mit dem Mikrocontroller über die asynchrone, serielle Schnittstelle, eine asynchrone, serielle Schnittstellen-Empfangsleitung, eine asynchrone, serielle Schnittstellen-Sendeleitung und einen externen asynchronen, seriellen Schnittstellen-Port; einer CAN-Treibereinrichtung zum Bereitstellen eines symmetrischen Datenaustausches mit dem Mikrocontroller über die CAN-Schnittstelle, eine CAN-Empfangsleitung, eine CAN-Sendeleitung und zwei externe CAN-Ports; einer Verbindungseinrichtung zwischen der CAN-Empfangsleitung und der asynchronen, seriellen Schnittstellen-Empfangsleitung, sowie zwischen der CAN-Sendeleitung und der asynchronen, seriellen Schnittstellen-Sendeleitung zum selektiven Bereitstellen eines symmetrischen Datenaustausches mit dem Mikrocontroller über die asynchrone, serielle Schnittstelle, die CAN-Treibereinrichtung und die externen CAN-Ports.

In den Unteransprüchen finden sich vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Anspruch 1 angegebenen Steuervorrichtung.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung weist die Verbindungseinrichtung eine Schalteinrichtung auf, welche über einen externen Pin der Steuervorrichtung oder über einen internen Port des Mikrocontrollers in Abhängigkeit von einer Programmsteuerung selektiv ansteuerbar ist. Somit wird vorteilhaft
5 eine selektiv ansteuerbare Kopplungseinrichtung zwischen dem CAN-Schnittstellentreiber und der asynchronen, seriellen Schnittstelle vorgesehen, welche entweder von außen oder vom Mikrocontroller selbst schaltbar ist.

10 Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung wird die Programmsteuerung derart konfiguriert, daß nur über jeweils eine Schnittstelle Daten empfangbar oder sendbar sind. Auf diese Weise wird vorteilhaft sichergestellt, daß ein Empfangs- und Sendemodus aktiviert wird, wobei im Sendemodus eine Störung des Signals oder eine Schädigung der Sendestufen vermieden wird.

15 Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist die Verbindungseinrichtung aus Widerstandsbrücken, durchlaserbaren Pastenwiderständen oder aus Bonddrähten gebildet. Dies birgt den Vorteil einer kostengünstigen Realisierung der Verbindungseinrichtung, welche dann allerdings eine statische Verbindung bereitstellt und nicht steuerbar ist.

20 Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist ein Datenaustausch zwischen einer externen Einrichtung und der Steuervorrichtung task- oder interrupt-gesteuert. Dies ermöglicht auf vorteilhafte Weise, daß die Verbindungseinrichtung über eine permanente Verbindung nicht schaltbar verbunden werden kann, wenn der Datenaustausch nicht zeitig parallel, sondern zeitversetzt abläuft, was typisch für Steuergeräte in Automotive-Applikationen der Fall ist.

25 Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist die Verbindungseinrichtung innerhalb des Mikrocontrollers vorgesehen. Der Vorteil dabei liegt darin, daß keine separate physikalische Verbindungseinrichtung im Steuergerät generiert werden muß. Die jeweils benötigte Einstellung wird durch interne Register oder Speicherzellen des Mikrocontrollers gesteuert und ist flexibel per Software konfigurierbar.

30 Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung weist der Mikrocontroller je einen Pin für die asynchrone, serielle Schnittstellen-Sendeleitung und die asynchrone, serielle Schnittstellen- Empfangsleitung sowie für die CAN-Sendeleitung und die CAN-Empfangsleitung auf, und die Verbindungseinrichtung, die jeweils die Sendeleitungen sowie die Empfangsleitungen Mikrocontroller-intern verbindet. Somit wird vorteilhaft ein zeitgleicher Datenaustausch über die asynchrone, serielle Schnittstelle
35 und die CAN-Schnittstelle ermöglicht.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung weist der Mikrocontroller einen gemeinsamen Pin für die CAN-Empfangsleitung und die asynchrone, serielle Schnittstellen-Empfangsleitung sowie einen gemeinsamen Pin für die CAN-Sendeleitung und die asynchrone, serielle Schnittstellen-Sendeleitung auf, wobei die Auswahl der gewünschten Schnittstelle über eine Registereinstellung realisierbar ist. Dies führt zu einer Abmessungsminimierung des Mikrocontrollers, wobei über die Registereinstellung das notwendige Schnittstellen-Multiplexing CAN/SCI ermöglicht wird. Ein zeitgleicher Datenaustausch sowohl über die asynchrone, serielle Schnittstelle als auch über die CAN-Schnittstelle ist bei einer solchen Steuervorrichtung nicht möglich.

10 ZEICHNUNG

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

15 Es zeigen:

Fig. 1 ein schematisches Blockschaltbild einer Steuervorrichtung zur Erläuterung einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

20 Fig. 2 ein schematisches Blockschaltbild zur Erläuterung der Funktionsweise der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung; und

Fig. 3 ein schematisches Blockschaltbild zur Erläuterung der Funktionsweise der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

25

BESCHREIBUNG DER AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

In den Figuren bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche oder funktionsgleiche Bestandteile.

30 In Fig. 1 ist schematisch eine Steuervorrichtung 10 dargestellt, welche über einen Mikrocontroller 11 verfügt. Der Mikrocontroller 11 weist einen CAN-Controller 12 und eine asynchrone, serielle Schnittstelleneinheit 13 auf. Der CAN-Controller 12 ist über eine Empfangsleitung 14 und eine Sendeleitung 15 mit einer CAN-Treibereinrichtung 16 verbunden, welche wiederum über einen CAN-High-Port 17 und einen CAN-Low-Port 18 verfügt. Über die beiden CAN-Ports 17, 18 können der CAN-
35 Treibereinrichtung 16 und somit über den CAN-Controller 12 dem Mikrocontroller 11 Daten zugeführt oder Daten ausgelesen werden. Zwischen dem CAN-High-Port 17 und dem CAN-Low-Port 18

ist innerhalb der CAN-Treibereinrichtung 16 optional eine Bustrminimierung 19, z.B. ein Widerstand, vorgesehen.

Die asynchrone, serielle Schnittstelleneinheit 13 des Mikrocontrollers 11 ist über eine asynchrone, serielle Schnittstellen-Empfangsleitung 20 und eine asynchrone, serielle Schnittstellen-Sendeleitung 21 mit einer asynchronen, seriellen Schnittstellen-Treibereinrichtung 22 verbunden, welche über einen externen unsymmetrischen Port 23 einen Datenaustausch zwischen einer externen Einrichtung (in Fig. 1 nicht dargestellt) und dem Steuergerät 10 bzw. dem Mikrocontroller 11 innerhalb des Steuergerätes 10 ermöglicht. Zwischen der CAN-Empfangsleitung 14 und der asynchronen, seriellen Schnittstellen-Empfangsleitung 20 ist eine Verbindungseinrichtung 24 vorgesehen, ebenso wie zwischen der CAN-Sendeleitung 15 und der asynchronen, seriellen Schnittstellen-Sendeleitung 21. Die vorzugsweise selektiv ansteuerbaren Verbindungseinrichtungen 24 sind beispielsweise von außen über einen Steueranschluß 25 und/oder über einen Mikrocontroller-internen Steueranschluß 26 betätigbar. Bei dem externen unsymmetrischen Port 23 kann es sich sowohl um eine Eindrahtschnittstelle mit wechselseitig genutzter, kombinierter Sende-/Empfangsleitung (halb-duplex) als auch um eine Zweidrahtschnittstelle mit getrennten Sende- und Empfangsleitungen (voll-duplex) handeln.

Ein solcher Schaltungsaufbau gemäß Fig. 1 stellt eine symmetrische asynchrone, serielle Schnittstelle (z.B. SSCI: symmetric serial communication interface) dar, wobei die dazu erforderlichen Komponenten, wie dem Mikrocontroller 11 mit den Mikrocontroller-Schnittstelleneinheiten 12, 13 und den entsprechenden Treibereinrichtungen 16, 22, Standard-Komponenten, beispielsweise in Kfz-Steuergeräten, bilden. Die Verbindungseinrichtung 24, auch als Koppelmatrix bezeichnet, verbindet oder trennt jeweils die Sendeleitungen 15, 21 bzw. die Empfangsleitungen 14, 20 der asynchronen, seriellen Schnittstelleneinheit 13 und des CAN-Controllers 12 miteinander. Dabei muß im Empfangs- und Sendemodus durch eine entsprechende Programmsteuerung sichergestellt werden, daß nur über jeweils eine Schnittstelle Daten empfangen oder gesendet werden. Im Sendemodus wäre sonst eine Signalstörung nicht ausgeschlossen, und eine Schädigung der Sendestufen (nicht dargestellt) könnte gegebenenfalls auftreten. Im Empfangsmodus hingegen besteht keine Gefahr einer gegenseitigen elektrischen Beeinflussung. Die Verbindungseinrichtung 24 bzw. Koppelmatrix verfügt gemäß Fig. 1 über Schalteinrichtungen, die ein Durchschalten bzw. Auftrennen der Verbindung 24 ermöglichen. Die Auswahl des gewünschten Modus, d.h. ein Standard-Modus mit unterbrochener Verbindungseinrichtung 24 gemäß Fig. 1, oder ein symmetrischer, serieller, asynchroner Schnittstellen-Datenaustausch-Modus über den CAN-Treiber 16 und die Verbindungseinrichtung 24 zu der asynchronen, seriellen Schnittstelleneinheit 13 des Mikrocontrollers 11, erfolgt beispielsweise über den Mikrocontroller-Ausgang 26 oder einen externen Steuer-Pin 25. Dieser Betriebsmodus ist in Fig. 2 mit durchgeschalteter Verbindungseinrichtung 24 dargestellt.

Die Verbindungseinrichtung 24 bzw. Koppelmatrix kann alternativ als mechanischer oder elektronischer Schalter, durch Widerstandsbrücken, mit durchlaserbaren Pastenwiderständen oder mittels Bonddrahtbrücken realisiert werden. Fertigungsverfahren der Steuervorrichtung 10 mit oder ohne symmetrischer, serieller, asynchroner Schnittstelle sind somit auf Basis einer vergleichbaren Steuergeräte-Hardware realisierbar. In einem solchen Fall mit statischen Verbindungseinrichtungen 24, welche nicht schaltbar sind, ist eine Steuerung durch den Mikrocontroller 11 bzw. von außen nicht möglich. Die Schalteinrichtungen als Verbindungseinrichtungen 24 sind nur dann erforderlich, wenn zeitgleich sowohl über die asynchrone, serielle Schnittstelle 23, z.B. eine ISO9141-Schnittstelle (K-Line), als auch über den CAN-Bus 17, 18 ein Datenaustausch erfolgen soll. Läuft der Datenaustausch hingegen nicht zeitlich parallel ab, sondern zeitversetzt, wie beispielsweise task- oder interrupt-gesteuert, wie es typischerweise in Steuergeräten für Automotive-Applikationen der Fall ist, so können die Schalteinrichtungen als Verbindungseinrichtung 24 gemäß den Fig. 1 bis 3 entfallen und die Verbindungseinrichtung 24 bzw. Koppelmatrix über eine permanente elektrisch leitfähige Verbindung, wie oben erläutert, hergestellt werden. Hierbei ist zu beachten, daß gleichzeitig sowohl an der asynchronen, seriellen Schnittstelle 23 als auch an der CAN-Schnittstelle 17, 18 das identische, logische Signal anliegt. Die jeweils nicht genutzte interne Schnittstelleneinheit 12, 13 verhält sich entsprechend ruhig am Bus. Wichtig dabei ist jedoch, daß die Sendestufe (nicht dargestellt) der nicht aktiven Schnittstelle das Signal nicht verfälscht bzw. stört. Gegebenenfalls ist die Ausgangsstufe jeweils als Standard-I/O-Port mit der Einstellung "input" umzukonfigurieren.

Die externen Verbindungseinrichtungen 24 gemäß den Fig. 1 bis 3 können entfallen, wenn der Mikrocontroller 11 über die Möglichkeit zur internen Verbindung der Signale der Empfangsleitungen 14, 20 bzw. der Sendeleitungen 15, 21 verfügt. Dabei besteht die Möglichkeit, daß für jede Empfangsleitung 14, 20 und Sendeleitung 15, 21 beider Schnittstelleneinheiten 12, 13 ein separater Pin am Mikrocontroller 11 vorgesehen ist und die Verbindung der entsprechenden Sendeleitungen 15, 21 bzw. Empfangsleitungen 14, 20 Mikrocontroller-intern realisierbar ist. Andererseits besteht die Möglichkeit, daß sich jeweils die internen Empfangs- bzw. Sendemodule der asynchronen, seriellen- und der CAN-Schnittstelleneinheit 13, 12 einen physikalischen Pin des Mikrocontrollers 11 teilen (nicht dargestellt). Bei dieser Version kann ein zeitgleicher Datenaustausch über die asynchrone, serielle Schnittstelle, z.B. ISO9141, und die CAN-Schnittstelle 17, 18 nicht erfolgen. Die Auswahl der jeweils zu verwendenden Schnittstelle erfolgt vorzugsweise über entsprechende Registereinstellungen, wodurch das erforderliche Schnittstellen-Multiplexing CAN / asynchrone, serielle Schnittstelle realisierbar ist.

Die bekannte asynchrone, serielle Schnittstelle, z.B. ISO9141, steht bei einer erfindungsgemäßen Kommunikationsvorrichtung 10 mit einer symmetrischen, asynchronen, seriellen Schnittstelle weiterhin zur Verfügung. Ein serieller, asynchroner Schnittstellen-Datenaustausch über die CAN-Schnittstelle 17, 18 und den entsprechenden Treiber 16, also im symmetrischen, asynchronen, seriellen

Schnittstellen-Modus, kann nur erfolgen, wenn auch die Gegenstelle, beispielsweise eine Programmierstation 27 gemäß Fig. 3, symmetrisch ausgeführt ist. Im Kfz-Bereich etablierte Übertragungsprotokolle, wie beispielsweise KWP2000 (ISO 14230), können ohne Änderung auf der symmetrischen, asynchronen, seriellen Datenaustausch-Schnittstelle verwendet werden.

5

In Fig. 3 ist der Einsatz der symmetrischen, asynchronen, seriellen Datenaustausch-Schnittstelle beispielhaft bei einer Anbindung einer Steuervorrichtung 10 an eine Programmierstation 27 dargestellt, wobei die Steuervorrichtung 10 der mit Bezug auf Fig. 1 beschriebenen gleicht. Eine solche Konfiguration gemäß Fig. 3 tritt beispielsweise bei der Datenübertragung zur Flash-Programmierung auf. Die externe Kabelverbindung 28 zwischen den entsprechenden CAN-Schnittstellen 17, 17; 18, 18 sind vorzugsweise als verdrehtes Paar (twisted pair) mit optionalem statischen Schirm ausgeführt, um einen größtmöglichen Signal-/Rauschabstand zu gewährleisten.

10

Obwohl die vorliegende Erfindung vorstehend anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele beschrieben wurde, ist sie darauf nicht beschränkt, sondern auf vielfältige Weise modifizierbar.

15

Obwohl mit Bezug auf Automotive-Applikationen beschrieben, ist die vorliegende Erfindung grundsätzlich auf jegliche Steuervorrichtungen mit symmetrischer und unsymmetrischer externen Schnittstelle anwendbar. Darüber hinaus sind die erläuterten Verbindungseinrichtungen beispielhaft und nicht abschließend zu betrachten.

20

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 STUTTGART

Kommunikationsvorrichtung mit asynchroner Datenübertragung über eine symmetrische serielle Schnittstelle

PATENTANSPRÜCHE

1. Kommunikationsvorrichtung (10) mit asynchroner Datenübertragung über eine symmetrische, serielle Schnittstelle mit:

einem Mikrocontroller (11), welcher einen CAN-Controller (12) und eine asynchrone, serielle Schnittstelleneinheit (13) aufweist, zum Empfangen, Verarbeiten und Ausgeben von Daten;

einer asynchronen, seriellen Schnittstellen-Treibereinrichtung (22) zum Bereitstellen eines un-symmetrischen Datenaustausches mit dem Mikrocontroller (11) über die asynchrone, serielle Schnittstelleneinheit (13), eine asynchrone, serielle Schnittstellen-Empfangsleitung (20), eine asynchrone, serielle Schnittstellen-Sendeleitung (21) und einen externen, asynchronen, seriellen Schnittstellen-Port (23);

einer CAN-Treibereinrichtung (16) zum Bereitstellen eines symmetrischen Datenaustausches mit dem Mikrocontroller (11) über den CAN-Controller (12), eine CAN-Empfangsleitung (14), eine CAN-Sendeleitung (15) und zwei externe CAN-Ports (17, 18);

einer Verbindungseinrichtung (24) zwischen der CAN-Empfangsleitung (14) und der asynchrone, seriellen Schnittstellen-Empfangsleitung (20), sowie zwischen der CAN-Sendeleitung (15) und der asynchronen, seriellen Schnittstellen-Sendeleitung (21) zum Bereitstellen eines symmetrischen Datenaustausches mit dem Mikrocontroller (11) über die asynchrone, serielle Schnittstelleneinheit (13), die CAN-Treibereinrichtung (16) und die externen CAN-Ports (17, 18).

2. Kommunikationsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungseinrichtung (24) eine Schalteinrichtung aufweist, welche über einen externen Pin (25) der Steuervorrichtung (10) oder über einen internen Port (26) des Mikrocontrollers (11) in Abhängigkeit von einer Programmsteuerung selektiv ansteuerbar ist.

3. Kommunikationsvorrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Programmsteuerung derart konfiguriert ist, daß nur über jeweils eine der externen Schnittstellen (23; 17, 18) Daten empfangbar oder sendbar sind.

5

4. Kommunikationsvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Verbindungseinrichtung (24) aus Widerstandsbrücken, durchlaserbaren Pastenwiderständen oder aus Bonddrähten gebildet ist.

10

5. Kommunikationsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein Datenaustausch zwischen einer externen Einrichtung (27) und der Steuervorrichtung (10) task- oder interrupt-gesteuert ist.

15

6. Kommunikationsvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Verbindungseinrichtung (24) innerhalb des Mikrocontrollers (11) vorgesehen ist.

20

7. Kommunikationsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Mikrocontroller (11) je einen Pin für die asynchrone, serielle Schnittstellen- Sendeleitung (21) und die asynchrone, serielle Schnittstellen-Empfangsleitung (20) sowie für die CAN-Sendeleitung (15) und die CAN-Empfangsleitung (14) aufweist, und die Verbindungseinrichtung (24) jeweils die Sendeleitungen (21, 15) sowie die Empfangsleitungen (20, 14) Mikrocontroller-intern verbindet.

25

8. Kommunikationsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Mikrocontroller (11) einen gemeinsamen Pin für die CAN-Empfangsleitung (14) und die asynchrone, serielle Schnittstellen-Empfangsleitung (20) sowie einen gemeinsamen Pin für die CAN-Sendeleitung (15) und die asynchrone, serielle Schnittstellen-Sendeleitung (21) aufweist, wobei die Auswahl der gewünschten Schnittstelle über eine Registereinstellung realisierbar ist.

35

9. Kommunikationsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

daß die externe asynchrone, serielle Schnittstelle (23) durch eine K-Line ISO9141-Schnittstelle gebildet ist.

10. Kommunikationsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,
5 dadurch gekennzeichnet,
daß die Kommunikationsvorrichtung (10) durch eine Fahrzeugsteuergerät gebildet ist.

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 STUTTGART

5 **Kommunikationsvorrichtung mit asynchroner Datenübertragung über eine symmetrische serielle Schnittstelle**

ZUSAMMENFASSUNG

- 10 Die vorliegende Erfindung stellt eine Kommunikationsvorrichtung (10) mit asynchroner Datenübertragung über eine symmetrische, serielle Schnittstelle bereit, mit: einem Mikrocontroller (11), welcher einen CAN-Controller (12) und eine asynchrone, serielle Schnittstelleneinheit (13) aufweist, zum
- 15 Empfangen, Verarbeiten und Ausgeben von Daten; einer asynchronen, seriellen Schnittstellen-Treibereinrichtung (22) zum Bereitstellen eines unsymmetrischen Datenaustausches mit dem Mikrocontroller (11) über die asynchrone, serielle Schnittstelleneinheit (13), eine asynchrone, serielle Schnittstellen-Empfangsleitung (20), eine asynchrone, serielle Schnittstellen-Sendeleitung (21) und einen externen, asynchronen, seriellen Schnittstellen-Port (23); einer CAN-Treibereinrichtung (16) zum Bereitstellen eines symmetrischen Datenaustausches mit dem Mikrocontroller (11) über den CAN-Controller (12), eine CAN-Empfangsleitung (14), eine CAN-Sendeleitung (15) und zwei externe
- 20 CAN-Ports (17, 18); einer Verbindungseinrichtung (24) zwischen der CAN-Empfangsleitung (14) und der asynchronen, seriellen Schnittstellen-Empfangsleitung (20), sowie zwischen der CAN-Sendeleitung (15) und der asynchronen, seriellen Schnittstellen-Sendeleitung (21) zum Bereitstellen eines symmetrischen Datenaustausches mit dem Mikrocontroller (11) über die asynchrone, serielle Schnittstelleneinheit (13), die CAN-Treibereinrichtung (16) und die externen CAN-Ports (17, 18).

25

Fig. 1

Fig. 1

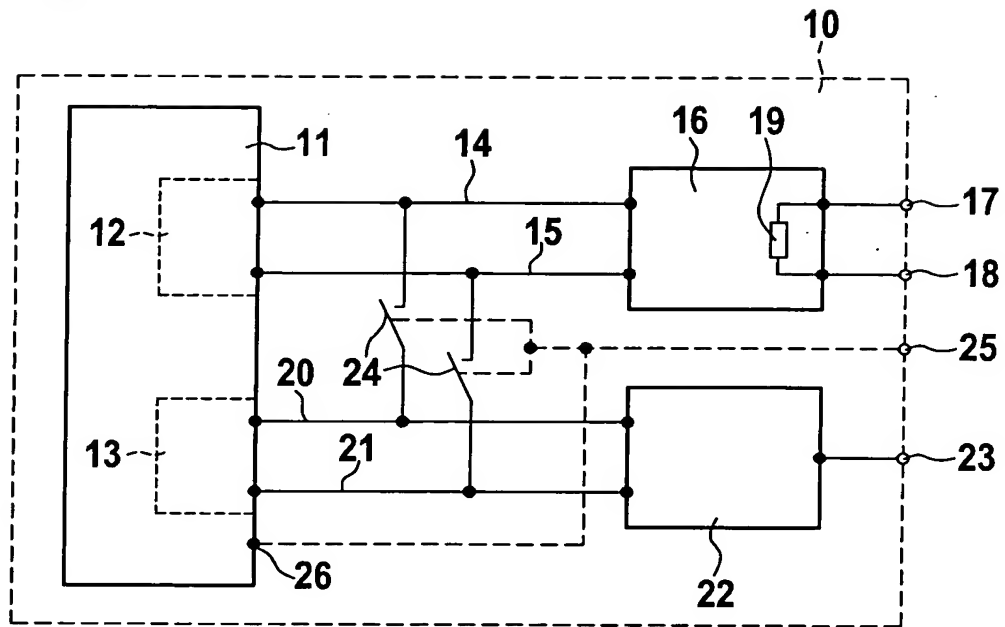


Fig. 2

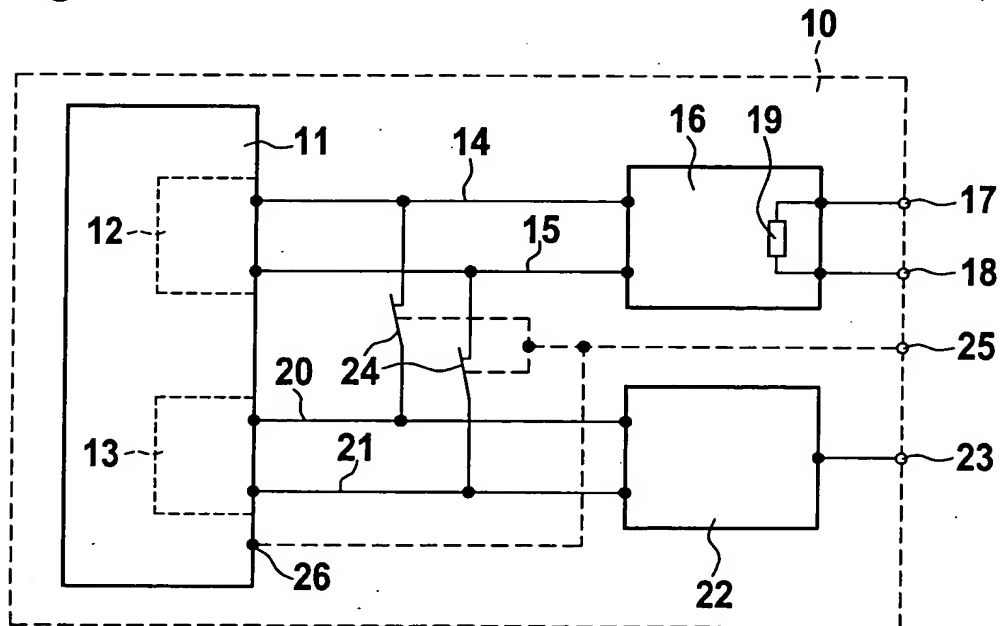


Fig. 3

